

オオムギの耐病性に関する研究 第5報
1953年に採集されたウドンコ病菌の生理品種および
10生理品種に対する抵抗性の品種間差異*

日 浦 運 治・部 田 英 雄

I. 緒 言

本研究の第2報⁽²⁾および第4報⁽³⁾において、1950年から1952年までに採集されたオオムギウドンコ病菌の5生理品種について報告した。1953年にはさらに未記載の5系統を分離することができたので、これら10生理品種に対するオオムギ120品種の抵抗性の差異について報告する。

本研究に当つて各縣の農事試験場および大学の方々に標本の送付をお願いした。御送付下さつた方々ならびに御指導を賜つた西門所長に厚く感謝する。

II. 實 験 方 法

生理品種を同定するための実験方法はこれまでに報告したのと同様であるが^(2,3)、従来は汚染を防ぐためにランプのホヤを使用した⁴が、この方法は多湿にすぎ供試オオムギが軟弱になる⁵ので、1953年の実験では15×15×9cmの木箱にオオムギ苗を育て、これに同じ大きさで高さ35cmの木枠(2面ガラス3面白綿布張り)を被せた。この方法はランプのホヤに比較してオオムギ苗も健全であり、汚染を防ぐにも十分であつた。

標本から分離された培養は1度 Black Hull-less, Chevron, Goldfoil, Heil's Hanna 3, Nepal, Peruvian, Colsess, 改良坊主麦の8品種に接種し、病原性の違いが認められた系統は秋まで保存し秋になつて再び接種試験を行つた。

ウドンコ病菌は真夏の高温下ではたいてい死滅してしまうが、筆者らは次に述べる2方法とともに越冬させることができた。すなわち0~5°Cの冷蔵庫内で発芽したオオムギの幼苗はこのような低温では暗黒でも2ヶ月間位は健全である。こうした条件下の幼苗にウドンコ病菌を接種すると約1.5ヶ月後には多数の分生胞子を形成するから、約1.5ヶ月ごとにウドンコ病菌を移植することによつて安全に越冬させることができた。また風通しのよい場所でガラス鐘に水道水を流し掛けるとガラス鐘内の温度を25°C以下に保つことができる。このガラス鐘内でも越冬させることができたが、多湿のため7~10日ごとにウドンコ病菌を移植しなければ寄主オオムギが枯死するので、多くの系統を純粹に保存するには不適當であつた。

越冬させた培養は単孢子分離を行い、純粹であることを確かめてから選ばれたオオムギ120品種に接種し、その反応を検定した。秋になると野外にはウドンコ病菌の胞子はほとんどないから、ガラス室内で生育したオオムギ苗は人工接種をしない限り、自然にはめつたにウドンコ病菌に感染することがない。それで接種原は春の実験と同様に木枠を被せて純粹に保つようにしたが、120品種に対する接種試験は隔離されたガラス室内で行い、汚染を防ぐための特別の覆いは用いなかつた。

供試オオムギ品種は58×35×12cmの木箱に30品種(各品種とも5個体ずつ)を播種し、

*昭和28年度文部省科学研究助成補助金による研究成果。課題番号10869。

第 1 表 オオムギウドンコ病菌の 10 生理品種に対する判別品種の反応

判別品種	Olerwick の 判 別 品 種					加 え ら れ た 選 種				参 考	
	Black Hull-less C. I. 666	Chevron C. I. 1111	Goldfoil C. I. 928	Heil's Hanna 3 C. I. 682	Nepal C. I. 595	Peruvian C. I. 935	Colsess C. A. 772	改良坊主麦	Nigrate C. I. 2444	Coast C. I. 276	Duplex C. I. 2433
I 13	4	2	i	i-0	4	1	1	1	i	i	3-4
II 8B	4	2	i	4	4	1	1	3-4	i	i	4
III 14	4	2	2	i-0	4	1	1	1	i	i	4
IV 8C	4	2	i	3-4	4	1	1-2	1	i	i	3-4
V 15	4	2-4	i	i	4	2-3	3-4	1	i	i	4
VI 13B	4	2	i	i	4	1	1	4	i	i	4
VII 16	4	2	2	4	4	1	1	1	i	i	4
VIII 3B	4	2	i	3-4	4	3-4	3-4	1	i	i	4
IX 3C	3-4	i-0	i	4	3-4	3-4	3-4	3	i	3-4	i
X 13C	4	2	i	i-0	4	1-2	1-2	1-2	4	i	4

i—植物は健全。

0—褐色の病斑が認められるが菌糸を生じない。

1—褐色の病斑ができ、薄い菌糸を生ずるが分生胞子はほとんど形成されない。

2—褐色の病斑ができ、かなりの菌糸と分生胞子を生ずる。

3—豊富な菌糸と分生胞子を生ずるが褐色の病斑ができる。

4—豊富な菌糸と分生胞子を生じ褐色の病斑ができない。

第2葉が展開したとき接種した。実験は9月25日から12月10日までの間に行い、各系統とも2回ないし5回反復した。

III. 実 験 結 果

1. 1953年に採集された生理品種.

既に報告したように日本の生理品種を識別するためには外国で決められた判別品種だけでは十分でない。それで Colsess C. A. 772 および改良坊主麦を加えることを提案したが⁽⁴⁾、さらに Nigrate C. I. 2444 を加えることによつて9系統を分離することができた。このうち系統VI, VII, VIII, IX およびXの5系統は1953年にはじめて分離されたものである。この5系統を加えると、日本のオオムギウドンコ病菌の生理品種は10系統となる。これら10系統に対する判別品種の反応は第1表のごとくである。第1表の Coast C. I. 276 および Duplex C. I. 2433 は10系統を区別するためには必要でないが、アメリカの race 3 と比較するために参考としてあげた。

系統VIおよびXは系統Iとほとんど同じであるが系統VIは改良坊主麦を侵す点において、系統Xは Nigrate を侵す点においてそれぞれ系統Iと明りように区別される。系統VIIは系統IVとほとんど同じであるが Goldfoil に対する病原性において異つている。系統VIIIおよびIXは他の系統と非常に違つていて、Cherewick の判別品種⁽¹⁾ だけではアメリカおよびカナダで発見された race 3 に相当するが、系統VIIIは race 3 に高度の抵抗性である Duplex C. I. 2433 を非常によく侵す。また系統IXは race 3 に高度の抵抗性である Coast C. I. 276 をよく侵すから、⁽⁵⁾ それぞれ race 3 とは違う系統である。

このように適当な品種を判別品種に加えることによつて日本のウドンコ病菌の生理品種を10系統に区別することができるが、Cherewick の判別品種だけでアメリカおよびカナダで発見された races と比較すると、第1表の菌系統欄の第2列にあげたように、日本の10系統は race 3, 8, 13, 14, 15, および 16 の6つの races となる^(6,7)。

なお Goldfoil は系統IIIに対して2-4, Chevron は系統I, II, III, およびIVに対して2-4に罹病すると報告したが、⁽⁸⁾ これはランプのホヤを使用した結果であつて、広いガラス室内で覆をせずに接種した場合は2品種とも2程度にしか罹病しない場合が多かつた。

2. 1953年に採集された生理品種の地理的分布.

1道39縣から採集された67の培養について接種実験を行つた。同定された9系統の採集地を示せば第2表のごとくである。

系統Iは1951年および1952年の結果と同様に全国的に分布し、山形縣から鹿児島縣にいたる26縣から採集された。

系統IIは四国の3縣および大分縣から採集された。この系統は1950年に新潟縣および長野縣で発見され、1952年には山形、石川、群馬、愛知、山口、香川および愛媛の各縣からも採集された。その後同じ1952年に改良坊主麦を判別品種に加えると系統IIと系統IVとを区別できることがわかつたので1953年には改良坊主麦を判別品種として供試したところ、系統IVは東北地方から中国地方にわたる広範囲から分離されたのに反し系統IIは四国の3縣および大分縣から分離されただけであつた。それゆゑ1951年および1952年に四国以外の各地から採集された系統IIは、改良坊主麦に対する接種実験を行つていないので明らかではないが、おそらく系統IVであつたものと考えられる。

第 2 表 1953年に同定されたオオムギウドンコ病菌の9生理品種の採集地

菌系統	採 集 地
I	{ 宮城, 山形, 茨城, 群馬, 埼玉, 東京, 千葉, 神奈川, 長野, 静岡, 新潟, 福井, 愛知, 岐阜, 三重, 和歌山, 岡山, 鳥取, 島根, 山口, 香川, 高知, 福岡, 佐賀, 宮崎, 鹿児島.
II	高知, 愛媛, 徳島, 大分.
III	栃木, 東京, 山梨, 長野, 滋賀
IV	福島, 石川, 福井, 静岡, 兵庫, 廣島
V	1952年に岩手にて採集, 1953年には採集されず.
VI	香川, 大分, 熊本
VII	新潟
VIII	青森
IX	北海道
X	岩手

系統 III は1953年においても1951年および1952年と同様に主として関東地方で採集された。また1952年には福井県において, 1953年には滋賀県においても採集されたが, 京都以西からはまだ採集されていない。

系統 IV は1952年にはたゞ1回 大原農業研究所の実験圃場で採集されただけであつたが, 1953年には広範囲の地域から採集された。それゆゑ上述したように1952年に系統 II と同定されたもののうちには系統 IV が含まれているものと思われる。

系統 V は1952年に岩手県で採集されたが, 1953年には1回も採集されなかつた⁽⁴⁾。

系統 VI は香川, 大分および熊本県から1953年はじめて採集された。この系統の分布地域は系統 II のそれによく似ている。

系統 VII, VIII, IX および X はそれぞれ新潟, 青森, 北海道および岩手県から1953年はじめて採集された。

3. 10生理品種に対するオオムギ120品種の反応。

オオムギ 120品種に10系統を接種し, 各系統に対する反応によつてオオムギ品種を20の反応型にわけた。結果は第3表のごとくである。

第1群。10系統に対して高度の抵抗性でウドンコ病菌のどの系統にも同じように反応するので, 系統間の差は認められない。第1群のうちで Atlas 46 および Weichenstephaner I および II はウドンコ病に対する抵抗性品種として育成されたものである。

第2群。10系統に対して中等の抵抗性で, 系統間の差は認められない。

第3群。すべての系統に対して高度の罹病性である。日本, 中国および朝鮮のオオムギ品種の大部分はこの第3群に属する。

第4群。9つの系統には高度の抵抗性であるが, 系統 IX にだけひどく罹病する。

第5群。9つの系統には中等の抵抗性であるが, 系統 IX に対して罹病性である。

第6群。9つの系統には罹病性であるが, 系統 IX に対して抵抗性である。この群は第4群と正反対の関係にある。

第7群。系統 V, VIII および IX には罹病性であるが, その他の系統に対しては中等の抵抗性である。岩手メンシュアリー C は系統 IX に対して中等の抵抗性を示したがこの群に入れた。

第 3 表 オオムギウドンコ病菌の10生理品種に対するオオムギ120品種の反応 (1)

反応型 番号	オオムギ品種	菌系統									
		I	III	V	VI	X	II	IV	VII	VIII	IX
1	Algerian C. I. 1179	i-0	i-0	i-0	i-0	i-0	i-0	i-0	i-0	i-0	i-0
	Atlas 46 C. I. 7323	i	i	i	i	i	i-0	i-0	i	i-0	i-0
	Black Russian C. I. 2202	i-0	i-0	i-0	i-0	i-0	i-0	i-0	i-0	i-0	i-0
	Engledow India D. I. V. 464	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
	Gopal C. I. 1091	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i-0
	<i>H. spont. nigrum</i>	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
	<i>H. spont.</i> 6586	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
	J. 20	i	i	i	i	i	i	i	i	i-0	i-0
	ロ シ ヤ 68 号	i	i	i	i	i	i	i	i	i	0
	Weichenstephaner I	i	i	i	i	i	i	i	i	i	i
	Weichenstephaner II	i	i	i	i	i	i-0	i-0	i	0-1	i
2	Arlington Awnless C. I. 702	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	H. E. S. 1	1-2	1-2	2	1-2	1-2	2	2	2	1-2	2
	Kwan C. I. 1016	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	2
	Nigrinudum	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	2-3
3	赤 神 力	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Black Hull-less C. I. 666	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3-4
	Cebada Negra D. I. V. 479	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
	奉 天 黒	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3-4
	コ ビ ン カ タ ギ	4	4	4	4	4	4	4	4	3-4	3-4
	無 葉 耳	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Nepal C. I. 595	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3-4
	白 ト ウ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	有 苞 種	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	West China D. I. V. 465	4	3-4	4	4	4	4	4	4	4	3-4
4	16-17	4	3-4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Coast C. I. 276	i	i	i	i	i	i	i	i	i	3-4
	マ ン ム ー ト	i	i	i	i	i	i	i	i	i	3-4
	ロ シ ヤ 74 号	i	i	i	i	i	i	i	i	i	4
	A. 222	1-2	1-2	2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	3-4
	ブ ロ ー ム	1	0-1	2	1-2	1-2	2	1-2	1	2-3	4
	細 麦 2 号	1-2	1-2	2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	3-4
	Victorie	2	1-2	2	2	2	2	1-2	1	1-2	3-4
	Duplex C. I. 2433	3-4	4	4	4	4	4	3-4	4	4	i
	Hanna C. I. 906	4	3-4	3-4	4	4	4	4	4	4	0-1
6	会 津 2 号	1	1	3-4	1	1	1-2	1-2	1	4	3-4
	会 津 4 号	1	1	3-4	1	1	1	1-2	1	4	3-4

第 3 表 (2)

反応型 番 号	苗 系 統				I	III	V	VI	X	II	IV	VII	VIII	IX
	オ、ムギ品種													
7	会 津	5	号		1	1	3-4	1	1	1	1	1	3-4	3-4
	会 津	6	号		1	1	3-4	1	1	1-2	1	1	4	3-4
	秋 播	北	星		1	1	4	1	1	1	1-3	1	4	3-4
	Colsess C. A. 772				1	1	3-4	1	1-2	1	1-2	1	3-4	3-4
	伊 達	2	号		0-1	0-1	3-4	0-2	0-1	1	0-2	0-1	3-4	3-4
	<i>H. spont.</i> 5060				1	1	3-4	1-2	1-2	1-2	1	1-0	3-4	4
	細 麦		C		1	0-1	3-4	1	0-1	1	1	1	4	3-4
	細 麦	3	号		1	1	3-4	1	1	1-2	1-2	1	4	3-4
	細 稈	1	号		1	1-2	3-4	1	1	1-2	1-2	1-2	4	3-4
	岩手メンシユアリーC				1	1	3-4	1	1	1	1	1	3-4	2-3
	勝		関		1	1	3-4	1	1	1	1-2	1	4	3-4
	劍 吉	1	号		1	1	3-4	1	1	1	1	1	4	3-4
	劍 吉	3	号		1	1	3-4	1	1	1-2	1-2	1	4	3-4
	百 足		麦		1	1	3-4	1	1	1	1	1	4	3
	紫		稈		1	1	4	1	1	1	1-2	1	4	3-4
	中 泉 在		來		1	1	3-4	1	1	1	1	1	4	3
	二 本		三		1-2	1-2	3-4	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	4	3-4
8	大 麦	2	号		1	1	3-4	1	1	1	1	1	4	3
	ロ シ ヤ	12	号		1	1	3-4	1	1	1-2	1-2	1	4	3
9	三 月				1	0-1	3-4	1	1	1-2	1-2	1	4	3-4
	早 生 細 稈				1	1	3-4	1	1	1-2	1-2	1	4	3-4
	{ Blackhull C. A. 813				0-1	0-1	2-3	1	1	1	1	0-1	3-4	4
	{ Peruvian C. I. 935				1	1	2-3	1	1-2	1	1	1	3-4	4
	{ Abyssinia C. I. 2192				i-1	1	1-2	1	1	i-2	1	0-1	1-3	4
	{ Ackermann's Isaria				0-1	0-1	2-3	1	1-2	1	1	i-0	2-3	3-4
	{ Arequipa C. I. 2329				i-1	0-1	1-2	1	1	1-2	1	i-1	1-3	4
	秋 播 シ バ リ		一		i-1	i-0	1-3	i-1	i-0	i-1	0-1	i	1-3	3
	北 大	4	号		i-1	i-0	1-2	i-1	i-0	i-1	i-1	i	1-3	3
	丸 珍	1	号		0-1	0	1-3	0	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	3-4
	三 尺 穂 長		C		i-0	i-0	0-1	i-0	i	i-0	i-0	i	0-1	3
	雪 不 知		C		i-0	i	1	i	i	i-0	i-0	i	1	3-4
10	会 津 稈	3	号		i-1	i-0	1-2	0	i-0	i-1	0-1	i-1	1-2	2
	{ Psaknon C. I. 6305				0-1	i-0	1	0-1	0-1	0-1	0-1	i	1	1
	{ Arivat C. I. 6573				i	i	i	i	i	3-4	3-4	3-4	4	4
	ド イ ツ 春 播				i	i	i	i	i	3-4	3-4	3	3-4	4
	独 58		号		i	i	i	i	i	4	4	4	4	4
	{ H. E. S. 4				i	i	i	i	i	4	4	4	3-4	4
	博 多	2	号		i-0	i	i-0	i	i	3-4	3-4	4	4	4

第 3 表 (3)

反転型 番号				系 統									
オ、ムギ品種				I	III	V	VI	X	II	IV	VII	VIII	IX
11	Heil's Hanna C. I. 682			i-0	i-0	i	i	i-0	4	3-4	4	3-4	4
	北	大	1 号	i	i	i	i	i	3-4	3-4	3-4	4	4
	細	稈	2 号 C	i	i	i	i	i	4	4	4	4	4
	畿	内	42 号	i-0	i	i	i	i	4	4	4	4	4
	鴻	巢	30 号	i-0	i	i	i	i-0	4	4	4	4	4
	宮	城	123 号	i-0	i	i	i	i-0	4	4	4	4	3
	晩		麦	i-0	i	i	i	i-0	4	4	4	4	3-4
12	シ	ド	ニ	i	i	i	i	i	3-4	3-4	3-4	3-4	4
	Vaughn C. I. 1367			i-0	i	i	i	i	3-4	3-4	3-4	4	4
	大	政	官	i-0	i	i	i	i	1-2	1-2	1	3-4	4
	Himalaya C. I. 620			i-0	i	i	i-0	i	1-2	1-2	1-2	3-4	4
	北	海	道 シ バ リ	i	i	i-0	i	i	2-3	2-3	1-2	4	3-4
	細		麦	i-0	i-0	i-0	i-0	i-0	1-2	1-2	1-2	4	3
	み	や	こ C	i-0	i	i-1	i	i	1-2	1	1-2	4	3-4
13	六	角	シ バ リ	i	i	i	i	i	1-2	1-2	1	3-4	4
	白		芒	i-0	i	i	i	i	1-3	1-2	1	4	4
	コ	ー	カ サ ス	i-0	i	i	i	i	1-2	1-2	1	2-3	3-4
	シ	バ	リ	i	i	i	i	i	2-3	2-3	1-2	3	4
	エ	ビ	ス	i	i	i	i	i	2-3	1-2	0-1	1	4
	フ	レ	デ リ ク ソ ン	i	i	i	i	i	1	1	1	1-2	4
	ゴ	ー	ル デ ン メ ロ ン	i	i	i	i	i	3	0-1	0-1	1	4
18	Golden No. 20			i	i	i	i	i	2-3	0-1	1	1	4
	金		独	i	i	i	i	i	2-3	1	1	1-2	4
	呼		蘭	i-0	i	i-0	i	i	2-3	2	1-2	1-2	4
	二	角	シ バ リ	i	i	i	i	i	2-3	2-3	1-2	2-3	4
	ロ	シ	ヤ 6 号	i	i	i	i	i	1-2	1-2	1	1-2	4
	ロ	シ	ヤ 26 号	i-0	i	i	i	i	3	3	2	3	4
	ロ	シ	ヤ 63 号	i	i	i	i	i	3	3	3	3	3-4
14	Trebi I			i-0	i	i	i	i	1-3	1-2	1	2	4
	セ	ク	ザ ン デ ル	i	i	i	i	i	2-3	2-3	1-2	2-3	4
	Luth C. I. 972			i	i	i	i	i	1	1	i	1-2	4
	モ	ラ	ビ ヤ	i	i	i	i	i	1-2	1-2	i-1	1-3	4
	Opal			i	i	i	i	i	1-2	1-2	i-1	1-2	4
	シ	ダ	分 1 号	i	i	i	i	i	1-2	1-2	i	1-3	4
	15	ロ	シ ヤ 66 号	i	i	i	i	i	4	4	4	4	0-1
16	J. 5			i	i	i	i	i	i	0-1	i	i	i
	Monte Cristo C. I. 1017			i	i	i	i	i	i	1-2	i	i	i

第 3 表 (4)

反応型 番 号	菌 系 統					I	III	V	VI	X	II	IV	VII	VIII	IX
	オ、ムギ品種														
17	Goldfoil C. I. 928					i	2	i	i	i	i	i	2	i	i
18	Nigrate C. I. 2444					i	i	i	i	4	i	i	i	i	i-1
19	Chevron C. I. 1111					2	2	2-4	2	2	2	2	2	2	i-0
	H. spont. 3325					1-2	1-2	4	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2	2-3	0-1
20	独	17	号			0-1	0-1	1	2-3	1-2	3-4	1-2	1	1-2	4
	愛	媛	稗	2	号	1-2	1-2	1-2	4	1-2	4	2	2-3	2	3-4
	改	良	坊	主	麦	1	1	1	4	1-2	3-4	1	1	1	3
	畿	内	5	号		1-2	1-2	1-2	4	1-2	3-4	1-2	1	1-2	4

日本の積雪地帯で耐雪性として栽培されている品種の大部分はこの群に属する。

第8群。系統VIIIおよびIXには罹病性であるが、その他の系統には中等の抵抗性である。系統Vにも中等の抵抗性であるが罹病性に近い。

第9群。系統IXには罹病性、系統VおよびVIIIには中等の抵抗性であるが、その他の系統には抵抗性である。

第10群。系統V、VIIIおよびIXには中等の抵抗性であるが、その他の系統には抵抗性である。第9群および第10群にも東北地方の品種が多い。

第11群。系統I、III、V、VIおよびXには高度の抵抗性であるが、系統II、IV、VII、VIIIおよびIXには罹病性である。

第12群。第11群に似ているが、系統II、IVおよびVIIに中等の抵抗性である。

第13群。第12群に似ているが、系統VIIIに中等の抵抗性である。

第14群。第13群に似ているが、系統VIIに抵抗性である。第11群より第14群までの4つの群は系統I、III、V、VIおよびXには高度の抵抗性であるが、残りの5つの系統に程度の差はあるが感受性である点で共通している。そして外国からビール麦として輸入され現在日本で栽培されている品種の大部分はこの4つの群のどれかに属する。

第15群。系統I、III、V、VIおよびXには高度の抵抗性、系統II、IV、VIIおよびVIIIには罹病性であるが、系統IXには抵抗性であつて、この点でのみ第11群と異っている。

第16群。系統IVにわずかに侵されるが、他の9つの系統には高度の抵抗性であつて、第1群と大差ない。

第17群。系統IIIおよびVIIには感受性であるが、その他の系統には高度の抵抗性である。

第18群。系統Xにのみ罹病性で系統IXには抵抗性、その他の系統には高度の抵抗性である。

第19群。系統Vには罹病性で系統IXには抵抗性、その他の系統には中等の抵抗性である。

第20群。系統VI、IIおよびIXには罹病性であるが、その他の系統には中等の抵抗性である。

IV. 考 察

筆者らは本研究の第2報⁽²⁾において日本のオオムギウドンコ病菌の生理品種と諸外国のそれとを区別するために日本の系統をローマ数字で表わした。第4報⁽³⁾ではアメリカおよびカナダで供試した判別品種について実験し、アメリカおよびカナダの生理品種と同様にアラビア数字

で系統を表わしたが、その時既に日本の生理品種を識別するためには外国で選定された判別品種だけでは十分でないことを指摘して置いた。1953年に行われた本実験の結果同様のことをさらに強く感じた。

第1表で明らかなように限定された判別品種によつて決定された生理品種 Physiologic race にはいくつかの Biotype が含まれていることが多い。それで判別品種を数限りなく増して行けば生理品種もまたいくらでもふえて行くであろう。もしそれぞれの研究者が各自勝手に判別品種を選んで Biotype を決定したならば、それらの Biotype を相互に比較することができない。こうした不便を避け、かつ実用的立場から特定の判別品種によつて決定された Biotype 群を Physiologic race といつている。それゆゑ Physiologic race の判別品種は重要な Biotype を容易に識別できるように重要な品種から選ばれているはずである。こうした判別品種によつて決定される Physiologic race はあくまでも実用的な人為的区分であつて、系統発生と関連しているわけではない。

ところでオオムギのウドンコ病菌は活物寄生菌であるから適当な寄主オオムギ品種がなければ生存できない。いゝ換へれば日本に栽培されているオオムギ品種を侵害できない系統は日本には生存できない。日本のオオムギウドンコ病菌の系統は日本のオオムギ品種によつて淘汰された系統である。しかも日本のオオムギ品種はアメリカやカナダの品種とは非常に違つている。それでアメリカやカナダで選定された判別品種によつて日本の系統を判定することは無理なことであり、Physiologic race の本来の意義を失つてしまう場合がある。たとえば筆者らは系統 I と系統 V とを区別するために Colless C. A. 772 を判別品種に加えたが、アメリカおよびカナダで選定された判別品種だけではこの区別ができない。系統 V は東北地方の品種を侵すので我々にとっては重要な系統である。また系統 II と IV、系統 I と VI および系統 VIII と IX とは改良坊主麦によつて区別されるが、改良坊主麦や愛媛稈 2 号を侵すか侵さないかということ、さらに系統 VIII にわずかしこ侵されないが系統 IX にはひどく侵される品種が東北の麦やビール麦に相当多くあるということは重要なことである。他方系統 III および VII は Goldfoil によつて系統 I および IV とそれぞれ区別されるが、日本には Goldfoil の抵抗性遺伝子を持つたオオムギ品種は栽培されていないから、この違いは我々にとってはたいした重要性を持っていない。また Black Hull-less や Nepal はこれまでのところ日本の系統を区別するためには全く役に立たない(第1表および第3表)。

このように実用的見地からすれば、日本の Physiologic race の判別品種は日本の品種から選ばれるべきである。しかしながら判別品種はオオムギ品種の抵抗性遺伝子を十分に研究したうえで最も有効な品種を選ばなければならない。筆者らの研究はまだそこまで進んでいないから、ここしばらくは第2報で用いたと同様に病原性に違いを認めた系統を発見された順にローマ数字によつて表わして行きたいと考えている。

第3表において供試オオムギ 120 品種を10系統に対する反応によつて20の型にわけたが、各群の特徴をよりわかりやすくするため、i から1までを R、1 から3までを M、3 から4 を S として表わせば第4表のごとくなる。

第4表を見ると20の群をさらに大きな6つの群に大別することができる。すなわち第1、2 および3群はそれぞれ10の系統に対して群内における反応の差が認められないという共通した特徴をもっている。

第4、5 および6群は系統 I より系統 VIII までの9つの系統に対しては群内の差は認められないが、系統 IX に対してのみ違つた反応を示す点において共通している。しかし第1群より

第 4 表 オオムギウドンコ病菌の10生理品種に対するオオムギ120品種の反応型

菌系統 反応型	I	III	V	VI	X	II	IV	VII	VIII	IX
1	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
2	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
3	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
4	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S
5	M	M	M	M	M	M	M	M	M	S
6	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R
7	M	M	S	M	M	M	M	M	S	S
8	M	M	M	M	M	M	M	M	S	S
9	R-M	R-M	M	R-M	R-M	R-M	R-M	R-M	M	S
10	R	R	M	R	R	R	R	R	M	M
11	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S
12	R	R	R	R	R	M	M	M	S	S
13	R	R	R	R	R	M	M	M	M	S
14	R	R	R	R	R	M	M	R	M	S
15	R	R	R	R	R	S	S	S	S	R-M
16	R	R	R	R	R	R	R-M	R	R	R
17	R	M	R	R	R	R	R	M	R	R
18	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R-M
19	M	M	S	M	M	M	M	M	M	R
20	M	M	M	S	M	S	M	M	M	S

R=i-1, M=1-3, S=3-4

第6群までの6つの群の各群間の差はきわめて明りようであつて、各群に属する品種はそれぞれ抵抗性に関して独立したものである。

第7群より第10群までの4つの群は系統V, VIIIおよびIXに対して他の7つの系統に対するよりもより感受性である。特に系統Vに対して感受性であるという特徴は第19群にも見られるがその他の群には見られない。第8, 9および10群の3つの群は第7群よりもいづれに抵抗性が強くなっているが、これら3つの群に属する品種はおそらく第7群に属する品種の抵抗性遺伝子と共通したものを1つは持っているものと考えられる。

第11, 12, 13および14の4つの群は系統I, III, V, VIおよびXには高度の抵抗性であるが残りの5つの系統には感受性である。第12, 13および14の3つの群に属する品種の抵抗性は第11群の抵抗性遺伝子が基礎となつているものと考えられる。

第15, 16, 17, 18および19の5つの群はいくつかの系統には感受性であつても系統IXに対しては高度の抵抗性である。この特徴は第6群にも認められるが、これら6つの群の群間には抵抗性に関して品種の系統関係は認められない。

第20群は系統VIに感受性であるのが特徴である。この群も独立した群で他の群との系統関係は認められない。

以上を要するに 120 品種を 20 の群に分けたが、第 7, 8, 9 および 10 の 4 つの群と第 11, 12, 13 および 14 の 4 つの群はそれぞれ抵抗性に関して同一系統の群であり、その他の群はそれぞれ独立したものである。そして日本のオオムギ品種はすべての系統に罹病性の第 3 群に属する品種と第 7 群の抵抗性遺伝子を基礎とした東北系の品種および第 11 群の抵抗性遺伝子を基礎としたビール麦系の品種の 3 つに大別することができる。

第 4 表より 10 生理品種の病原性の関係を見ると 2～3 の例外はあるが、第 1 図のような関係になる。すなわち系統 IV は系統 I の病原性に第 11 群によつて代表される群を侵害する病原性が加わつたものである。同様に系統 III は第 17 群を、系統 V は第 7 群によつて代表される群を、系統 VI は第 20 群を、系統 X は第 18 群を侵す病原性が系統 I に加わつたものである。したがつてこれら系統 IV, III, V, VI および X の 5 つの系統は互に共通した系統 I の病原性を持つているが、また互に逆の関係になる場合もある。たとえば系統 III は Goldfoil を侵すが Heil's Hanna を侵さない。他方系統 IV は Heil's Hanna を侵すが Goldfoil を侵さない等その例である。

第 1 図 10 生理品種の病原性関係図



つぎに系統 III に系統 IV の病原性が加わつたものが系統 VII である。同様に系統 V に系統 IV が、系統 VI に系統 IV が加わつたものがそれぞれ系統 VII および II である。あるいは系統 IV に系統 III, V および VI が加わつたものがそれぞれ系統 VII, VIII および II である。したがつて第 1 図の矢印のついた系統間には互に逆の関係になる病原性はない。これに反して系統 IX はどの系統とも逆の関係を示す場合がある。

さらに第 2 表によつて 10 系統の地理的分布を見ると系統 I, III, IV および VII はともに北陸あるいは東山地方から、系統 I, V, IV および VIII は東北地方から、系統 I, VI および II は四国および九州から採集されている。このように病原性から見て関係のありそうな生理品種が同じ地域から採集されているということはウドンコ病菌の生理品種には第 1 図の矢印の方向あるいはその逆の方向に系統発生学的関係があるように思われる。

生理品種にこのような系統発生学的関係があるとすれば、どのような過程を経て分化したものであろうか。2 つの系統が結合して 1 つの新しい系統ができたり、あるいは反対に 1 つの系統から 2 つの系統が分離されたりするものであればヘテロカリオシスのような現象が予想される。他方病原性が似ている系統の分布地域が互によく似ているということは、病原性の違つた系統は突然変異によつて偶然にできるが、それらの系統はある地域ではその地方に栽培され

ているオオムギ品種やその地方の気候等によつて同じ方向に淘汰された結果病原性の似たような系統がその地域に残っているとも考えられる。ウドンコ病菌の寄生性の分化過程が明らかにされていない現在では後者の考え方がより妥当のように思われる。

以上を要するに病原性が似ているということが系統発生学的に近親であることを意味するかどうかは別問題として、系統 I が最も普遍的な系統であり、次が系統 IV であつて、この2つの系統が日本の主要生理品種と考えられる。また系統 IX はどの系統とも独立したものであるから、日本のウドンコ病菌の生理品種はこれら3つの系統に大別される。

V. 摘

要

1. 1953年に採集されたオオムギウドンコ病菌の病原性を試験し、9つの系統を同定した。このうち系統 VI, VII, VIII, IX および X は1953年にはじめて発見された系統である。

2. ウドンコ病菌の10系統に対するオオムギ120品種の反応を試験し、反応型によつてこれらの品種を20の群に分けた。

3. ウドンコ病菌の生理品種に対する反応によつてオオムギ品種の抵抗性に関する系統関係を考察した。すなわち日本のオオムギ品種は日本在来系、東北系、およびビール麦系の3つに大別することができる。

4. ウドンコ病菌の生理品種の病原性とその地理的分布から生理品種の系統関係を考察した。すなわち系統 III, IV, V, VI および X は系統 I の病原性に他の病原性が加わつたものであり、系統 II, VII および VIII は系統 IV に他の病原性が加わつたものである。系統 IX は他の系統とは独立した系統と思われる。

文

献

- (1) Cherewick, W. J. 1944, Studies on the biology of *Erysiphe graminis* DC. Canad. Jour. Res., C, 22: 52—86. (2) 日浦運治, 部田英雄 1952, オオムギ品種の耐病性に関する研究 第2報, 白澁病菌 *Erysiphe graminis hordei* Marchal の生理品種について. 農学研究, 40: 89—95. (3) 日浦運治, 部田英雄 1952, オオムギ品種の耐病性に関する研究 第4報, 1952年に採集されたオオムギ白澁病菌の生理品種およびそれらの地理的分布. 農学研究, 40: 127—30. (4) Hiura, U. and Heta, H. 1953, Studies on the disease-resistance in barley. II. Physiologic races of *Erysiphe graminis hordei* in Japan. Ber. Ohara Inst. landwirt. Forsch., 10: 17—28. (5) Mains, E. B. and Diets, S. M. 1930, Physiologic forms of barley mildew, *Erysiphe graminis hordei* Marchal. Phytopath., 20: 229—39. (6) Newton, M. and Cherewick, W. J. 1947, *Erysiphe graminis* in Canada. Canad. Jour. Res., C, 25: 73—93. (7) Tidd, J. S. 1937, Studies concerning the reaction of barley to two undescribed Physiologic races of barley mildew *Erysiphe graminis hordei* Marchal. Phytopath., 27: 51—68.